



联合国 环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/65
19 November 2019

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第八十四次会议
2019年12月16日至20日，蒙特利尔

对采用平行还是合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物活动所产生影响的分析

(第 81/69 号决定)

背景

1. 执行委员会第八十次会议审议了关于多边基金 2018 – 2020 年综合业务计划的文件。¹ 该文件有一节讨论了多边基金处理逐步减少氢氟碳化合物 (HFC) 问题的能力，指出《基加利修正案》的执行工作有可能扩大执行委员会、各执行机构、秘书处和财务主任的工作范围，增加其工作的复杂性。一些成员在讨论中指出，《基加利修正案》规定的职责和其他一些领域中的职责将在今后增加多边基金各机构的工作，执行委员会从而在讨论后要求秘书处向第八十一次会议提交一份文件，讨论今后一些年内预计将在工作量方面对多边基金各机构产生的影响，包括说明旨在逐步减少氢氟碳化合物的《基加利修正案》所产生的影响。
2. 执行委员会第八十一次会议根据第 80/34(f)号决定，审议了关于今后几年的预计工作量对多边基金机构所产生影响，包括逐步减少氢氟碳化合物的《基加利修正案》所产生的影响的文件。² 与会者们在讨论中认识到，需要进一步审议某些方面的问题，包括氟氯烃 (HCFC) 淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动应该是平行开展，还是合并进行的问题、这两种办法各自对充资水平以及对可用资源、成本效益、执行工作和报告工作的影响、

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/16。

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/55。

多边基金各机构和第 5 条国家开展这项工作的能力。值得进一步讨论的其他方面包括伙伴关系和共同筹资，其目的是在气候变化和能效等领域带来共同效益。

3. 因此，执行委员会除其他外要求秘书处：

- (a) 向八十四次会议提交一份分析报告，说明与双边机构和执行机构协商，对采用平行还是合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动所产生的影响的分析，在分析时应特别考虑到可用资源和成本效益以及多边基金各机构和第 5 条国家的能力，特别是国家臭氧机构和方案管理机构的能力；
- (b) 在分析中考虑到多边基金机构与其他机构之间在多边基金的支持下，按照《基加利修正案》建立伙伴关系和开展合作，特别是在逐步减少氢氟碳化合物的活动中这样做的问题（第 81/69 号决定）。

本文件的范围和结构

4. 秘书处按照第 81/69 号决定编写了这份初步文件。

5. 在多边基金的语境中，尚未给“平行”执行和“合并”执行这两个词本身下定义。但如下所示，多边基金的整个历史中，淘汰活动都是以“平行”和/或“合并”这两个方式进行的。

6. 自基金设立以来直至 2015 年，第 5 条国家得以在 2010 年 1 月 1 日之前彻底淘汰其附件 A 第一类（氟氯化碳）、附件 A 第二类（哈龙）和附件 B 第二类（四氯化碳）物质的消费和生产，并在 2015 年 1 月 1 日之前彻底淘汰附件 B 第三类（三氯乙烷）和附件 E（甲基溴）物质。³ 在此过程中，绝大部分受控物质的淘汰是通过同时举办的独立投资项目和/或技术援助方案实现的（即“平行”执行方式）。

7. 到 2010 年氟氯化碳和哈龙履约目标即将到期时，一些第 5 条国家制定了国家淘汰计划，规定在制造业和制冷维修行业中以“合并”方式开展活动（对使用不同附件/类别所列受控物质的企业进行改造）。

8. 随着氟氯烃淘汰目标的加速实现，新的氟氯烃独立投资项目与国家淘汰计划和最终淘汰管理计划中的剩余活动平行开展。随后，很多第 5 条国家在编制本国的氟氯烃淘汰管理计划时考虑到了国家淘汰计划和最终淘汰管理计划已经建立的伙伴关系和架构。最后，一些国家把国家淘汰计划和最终淘汰管理计划中尚未完成的制冷维修行业活动并入了氟氯烃淘汰管理计划。

9. 为本文件之目的和根据多边基金的各种执行方式，“平行”执行指的是逐步减少氢氟碳化合物的活动应该与当前的氟氯烃淘汰活动同时开展，二者独立采取行动，利益攸关方有时也彼此不同。另一方面，“合并”执行指的是可以把逐步减少氢氟碳化合物的活动并入

³ 这些都是第 5 条国家最常消费和生产的物质。凡上报附件 B 第一类物质（其他各类氟氯化碳）和附件 C 第二类物质（氟溴烃）的国家都是在履行自己的淘汰义务。缔约方会议允许少数几个国家在淘汰日期之后为必要或关键用途消费和生产某些受控物质（主要是氟氯化碳、四氯化碳和甲基溴）。

当前的或计划中的氟氯烃淘汰活动，二者共同采取具体行动，有共同的利益攸关方。

10. 本文件分为以下三个部分，并提出了一项建议：

一. 氟氯烃和氢氟碳化合物消费量和必要的削减量概述：

为了确定在淘汰氟氯烃的同时开始逐步减少氢氟碳化合物的新挑战达到何种规模，必须了解这两类物质在当前的生产和消费水平，并预测在 2020 - 2030 年期间需要削减的数量。因此，这个部分介绍了第 5 条国家的氟氯烃履约目标和逐步减少氢氟碳化合物的目标；预测了 2020 - 2030 年的氟氯烃和氢氟碳化合物消费量；估计了氟氯烃和氢氟碳化合物在制造业和制冷维修业之间的分布情况。

二. 采用平行还是合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动：

这个部分回顾了对合并还是平行开展活动产生影响的各种变量，并分析了在 2020 - 2030 年期间，化工生产、消费品生产和制冷维修业的氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动可以在何种程度上预期将以合并或平行方式开展。对上述每个行业的分析都考虑到可用资源和成本效益所涉问题、多边基金机构和第 5 个国家的能力以及需要执行委员会制定哪些方面的政策。

三. 意见：

这个部分根据文件中的分析结果提出了秘书处的一套意见，并在最后提出了一项建议。

11. 秘书处在编写本文件时重温了执行委员会通过的若干政策文件和相关决定，它们有助于了解第 81/69 号决定(a)段的不同要素。

机构间协调会议进行的讨论

12. 秘书处在其主持的机构间协调会议⁴上介绍了执委会根据第 81/69 号决定要求所进行分析的结构，并概述了在以平行或合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动方面需要考虑的要素（例如可用资源、成本效益以及多边基金机构和第 5 条国家的能力）。在讨论过程中，各双边机构和执行机构提出了意见，并分享了在协助第 5 条国家发起逐步减少氢氟碳化合物的活动方面吸取的经验，本文件反映了这些意见和经验。秘书处在本文件定稿之前将其发送给了各双边机构和执行机构征求意见。有一个双边机构对本文件发表了评论。秘书处高度赞赏各双边机构和执行机构提供的见解、信息和评论。

⁴ 2019 年 10 月 9 日至 11 日在蒙特利尔举行。

第 1 部分 氟氯烃和氢氟碳化合物消费情况概述

13. 为了确定在氟氯烃淘汰工作仍然进行的同时开始逐步减少氢氟碳化合物的新挑战达到何种规模，必须预测 2020 - 2030 年期间这两类物质的生产和消费水平以及需要削减的数量。

氟氯烃和氢氟碳化合物的履约淘汰目标

14. 目前，第 5 条国家必须削减其附件 C 第一类物质（各类氟氯烃）的消费量和产量，那些已经批准《基加利修正案》⁵的第 5 条国家还必须按照在《议定书》下商定的时间表，削减其附件 F 物质（各类氢氟碳化合物）的消费量和产量，如表 1 所示。

表 1. 第 5 条国家的履约氟氯烃淘汰量和氟氯烃逐步减少量

说明	氟氯烃	氢氟碳化合物
基准数	附件 C 第一类（氟氯烃）	附件 F（氢氟碳化合物）和附件 C 第一类物质基准数的 65%
基准年份	2009 和 2010 年	第一组国家： ⁶ 2020、2021、2022 年 第 2 组国家： ⁷ 2024、2025、2026 年
履约时间表	削减步骤： • 2013–2014 年：基准数的 0% • 2015–2019 年：基准数的 10% • 2020–2024 年：基线数的 35% • 2025 年至 2029 年：基准数的 67.5% • 2030–2039 年：基准数的 97.5% • 2040 年及以后：基准数的 100%	削减步骤： 第 1 组国家： • 2024 年至 2028 年：基准数的 0% • 2029 年至 2034 年：基准数的 10% • 2035 年至 2039 年：基准数的 30% • 2040 年至 2044 年：基准数的 50% • 2045 年及以后：基准数的 80% 第 2 组国家： • 2028 年至 2031 年：基准数的 0% • 2032 年至 2036 年：基准数的 10% • 2037–2041：基准数的 20% • 2042 - 2046 个：基准数的 30% • 2047 年及以后：基准数的 85%

⁵ 《基加利修正案》于 2019 年 1 月 1 日生效。

⁶ 第 1 组国家：除第 2 组内 10 个国家外的所有其他第 5 条国家。

⁷ 第 2 组国家：巴林、印度、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、科威特、阿曼、巴基斯坦、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国。作为参考，这些国家的 HCFC 履约基准数加在一起，相当于所有第 5 条国家的 HCFC 履约基准总数的 13.7%。

说明	氟氯烃	氢氟碳化合物
受控物质数目	40 种物质，第 5 条国家仅消费其中 10 种。 氟氯烃总基准数的 99.0% 以上是以下三种物质：HFC-22（60.6%），HFC-141b（33.1%）和 HFC-142b（6.0%）	附件 F 第一类中的 17 种物质和第二类中的 1 种物质（即 HFC-23） ⁸ 。 氢氟碳化合物总基准量的 98.5% 以上是以下两种纯物质和四种混合剂：HFC-134a（21.6%）、R-410A（40.1%）、R-407C（21.8%）、R-404A（6.9%）、R-507A（6.9%）、HFC-152A（1.3%）
按照《议定书》第 7 条上报数据	一个国家一旦批准《蒙特利尔议定书》，则必须上报	一个国家一旦批准《基加利修正案》，则必须上报（第一次报告应于 2020 年 9 月 30 日之前提交，一些第 5 条国家已经上报了 2018 年消费量）
通过国家方案执行情况报告来上报数据	为获得多边基金的援助所必需	为获得多边基金的援助所必需（第一次报告将在 2020 年 5 月 1 日提交）
计量方法	ODP 吨（消费量和生产量的公吨数乘以每种物质的臭氧消耗潜能值（ODP）：HFC-22 为 0.055；HFC-141b 为 0.11；HFC-142b 为 0.065）	CO ₂ 当量（消费量和生产量的公吨数乘以每种物质全球升温潜能值（GWP）：其中 GWP 最低的是 HFC-152a，为 124，最高的是 HFC-23，为 14,800）
消费受控物质的行业	• 硬质聚氨酯和挤塑聚苯乙烯泡沫塑料制造 • 空调机和商用冰箱制造 • 各类溶剂应用 • 各类气雾剂应用 • 制冷维修业	与氟氯烃制造和维修行业相同，另外加上： • 家用冰箱制造 • 其他商用冰箱的制造（例如，使用 R-404A 制造商用冰箱） • 移动空调系统的制造和维修 • 计量吸入器的制造
可供参考的产量和消费量 ⁹	产量（公吨） 2009 - 2010 年平均数： 501,265 2015 年实际数： 374,313 2020 年目标数： 346,752 2030 年目标数： 13,337 消费量（吨） 2009-2010 年平均数： 535,722 2015 年实际数： 389,360 2020 年目标数： 348,219 2030 年目标数： 13,393	产量（公吨） 2009-2010 年平均数： 不适用 2015 年估计数： 312,515 2020 年估计数： 不适用 2030 年估计数： 不适用 消费量（吨） 2009-2010 年平均数： 不适用 2015 年估计数： 284,325 2020 年估计数： 477,618 2030 年估计数： 1,021,216

⁸ 全球升温潜能值为 14,800 的 HFC-23 主要是 HCFC-22 生产中的一种副产品。

⁹ 资料来源：7 条数据以及技术和经济评估小组的特别工作队根据第 XXV/5 号和第 XXVI/9 号决定提交的报告。

2020-2030 年期间的氟氯烃和氢氟碳化合物预测消费量

15. 各国自批准《蒙特利尔议定书》之时起，便按照《议定书》第 7 条上报其氟氯烃消费量和产量。第 5 条国家一旦提交了 2010 年数据报告，便会为其确定氟氯烃履约基准数。¹⁰ 然而，由于只有在一个国家批准了《基加利修正案》之后，该国才有提交报告的强制义务，尚无法在《议定书》下获得氢氟碳化合物的消费量和产量信息。截至 2019 年 11 月 3 日，已有 57 个第 5 条国家批准了《基加利修正案》，并将在 2020 年按照《蒙特利尔议定书》第 7 条上报 2019 年的氢氟碳化合物消费量和产量。迄今为止，只有少数第 5 条国家提交了 2018 年的氢氟碳化合物消费或生产数据。

16. 第 5 条国家的氢氟碳化合物消费量和产量信息仅限于技术和经济评估小组特别工作队根据第 XXV/5 和第 XXVI/9 号决定编写的报告¹¹和发表在《大气科学》上的一篇科学期刊文章¹² 所载信息。

化工生产行业

17. 根据技术和经济评估小组特别工作队在报告中提供的信息，第 5 条国家在 2015 年的氢氟碳化合物总产量估计为 312,515 公吨，¹³ 包括：71,000 公吨 HFC-32；98,500 公吨的 HFC-125；126,000 公吨 HFC-134a 和 17,000 公吨 HFC-143a。HFC-32、HFC-125、HFC-134a 和 HFC-143a 产量中的很大一部分是用于生产氢氟碳化合物混合剂（即 R-410A、R-407C、R-404A、R-407F 和 R-507A）。中国和印度看来是第 5 条国家中唯一的氢氟碳化合物生产国。

18. 有七个第 5 条国家正在生产氟氯烃，总基准产量为 501,265.6 公吨（32,988.9 ODP 吨）。根据《蒙特利尔议定书》的履约时间表，氟氯烃总产量应从 2020 年上限，即不超过 346,752 公吨（21,443 ODP 吨），减少至 2030 年的 13,337 公吨（825 ODP 吨）（减少 333,415 公吨），如表 2 所示。

表 2. 第 5 条国家的受控用途氟氯烃产量（公吨和 ODP 吨）

缔约方*（公吨）	基准数	2015 年	2018 年	%(2018 年产量/ 基准数)	2020 年 目标数**	2025 年 目标数**	2030 年 目标数**
阿根廷	4,082.6	2,446.0	1,192.2	29.2	2,653.7	1,326.8	102.1
中国	430,962.1	330,011.1	319,039.9	74.0	280,125.4	140,062.7	10,774.1
朝鲜民主主义人民共和国	501.0	498.0	--	--	325.7	162.8	12.5
印度	43,626.7	31,411.3	34,079.7	78.1	28,357.4	14,178.7	1,090.7

¹⁰ HCFC 基准消费量计算为 2009 和 2010 两年的平均消费量。

¹¹ 此外，还完成了在 119 个第 5 条国家进行的 ODS 替代品调查，其中提供了有关这些国家 2012-2015 年 HFC 消费量的非常初步的信息。

¹² 科学和经济评估小组特别工作队的报告包括 2010 至 2030 每个五年期间的 HFC 消费量和产量汇总数据和预测数。Velders et al. (2015) 报告提供资料，说明了各种全球和区域 HFC 排放情景设想中的未来大气丰度和气候作用力。

¹³ 作为参考，第 5 条国家的 HCFC 总基准产量为 501,265 公吨（其中一个国家的总产量为 430,962 公吨）。

墨西哥	12,671.9	2,926.1	3,341.7	26.4	8,236.7	4,118.4	316.8
大韩民国***	7,184.3	6,344.4	5,270.6	73.4	4,669.8	2,334.9	179.6
委内瑞拉玻利瓦尔共和国	2,236.9	676.5	34.1	1.5	1,454.0	727.0	55.9
共计	501,265.6	374,313.3	362,958.1	72.4	325,882.6	162,911.3	12,531.6
缔约方* (公吨)	基准数	2015 年	2018 年	% (2018 年产量/基准数)	2020 年目标数**	2025 年目标数**	2030 年目标数**
阿根廷	224.5	134.5	65.6	29.2%	146.0	73.0	5.6
中国	29,121.9	21,898.4	20,754.0	71.3%	18,929.3	9,464.6	728.0
朝鲜民主主义人民共和国	27.6	27.4	--	0.0%	17.9	9.0	0.7
印度	2,399.5	1,727.6	1,874.4	78.1%	1,559.7	779.8	60.0
墨西哥	697.0	160.9	183.8	26.4%	453.0	226.5	17.4
大韩民国***	395.1	348.9	289.9	73.4%	256.8	128.4	9.9
委内瑞拉玻利瓦尔共和国	123.0	37.2	1.9	1.5%	80.0	40.0	3.1
共计	32,988.6	24,335.0	23,169.5	70.2%	21,442.6	10,721.3	824.7

(*) 除中国外，所有其他第 5 条国家都仅生产 HFC-22。

(**) 根据《蒙特利尔议定书》的氟氯烃产量目标。

(***) 该缔约方没有得到多边基金的援助。

19. 由于在第 XIX/6 号决定中商定加速淘汰氟氯烃，执行委员会核准为中国氟氯烃生产淘汰管理计划供资，该国的产量约占第 5 条国家总产量的 86 %。迄今为止，通过执行核定的氟氯烃生产淘汰管理计划，再加上与多边基金无关的外部因素（例如氟氯烃生产国内普遍的经济形势），导致削减后的受控用途氟氯烃产量低于在《议定书》下允许的水平。例如，2018 年的受控用途氟氯烃总产量（362,958.1 公吨）是氟氯烃总基准产量的 72.4%。

消费行业

20. 第 5 条国家的氢氟碳化合物总消费量在 2015 年达到 284,325 公吨，如果没有《基加利修正案》（即，在一切照旧的情景设想中），到 2030 年，消费量将增加至 1,021,216 公吨，如表 3 所示。¹⁴

表 3. 技术和经济评估小组特别工作队报告的第 5 条国家氢氟碳化合物消费量

氢氟碳化合物	消费量(吨)				增长率(%)*
	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年	
R-410A	106,661	192,770	284,682	364,845	8.5
HFC-134a	78,688	106,731	139,547	177,432	5.6
R-407C	55,278	101,216	174,433	285,500	11.6
R-404A	18,202	31,982	55,964	83,845	10.7

¹⁴ 资料来源：UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/66（表 2）。

氢氟碳化合物	消费量(吨)				增长率(%)*
	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年	
R-507A	18,202	31,982	55,964	83,845	10.7
HFC-152a	3,364	5,669	11,280	15,225	10.6
HFC-245fa	2,172	3,840	4,986	5,504	6.4
HFC-365mfc / HFC-227ea	1,758	3,428	4,546	5,020	7.2
共计	284,325	477,618	731,402	1,021,216	8.9

* 2015 年至 2030 年的平均增长率。

21. 根据《蒙特利尔议定书》的履约时间表，氟氯烃总消费量应从 2020 年上限，即不超过 348,219 公吨（23,225 ODP 吨），减少至 2030 年的 13,393 公吨（893 ODP 吨）（减少 334,826 公吨），如表 4 所示。

表 4. 2020-2030 年期间的氟氯烃允许消费量上限

受控物质	基准数	2020 年	2025 年	2030 年
氟氯烃（公吨）*				
HFC-22	394,655	256,525	128,263	9,866
HFC-141b	107,872	70,117	35,058	2,697
HFC-142b	33,195	21,577	10,789	830
氟氯烃共计	535,722	348,219	174,110	13,393

（*）所消费的各种主要氟氯烃占总基准消费量的 99.0% 以上。

22. 然而，表 3 和表 4 中显示的各种氟氯烃和氢氟碳化合物实际消费量取决于若干因素，尤其是核准的氟氯烃淘汰项目的完成速度、第 5 条国家内使用的制冷和空调设备的预期增长情况、可以在某些应用中直接使用的替代制冷剂（例如，用 R-407A 或 R-407F 替代 R-404A）的引进情况、成本效益好的替代技术在氟氯烃和氢氟碳化合物应用中的引进情况。

23. 执行委员会已核准为 145 个第 5 条国家的氟氯烃淘汰工作供资，主要是通过氟氯烃淘汰管理计划核准。¹⁵ 迄今为止，通过执行核准的氟氯烃淘汰管理计划，已导致削减后的氟氯烃消费量大大低于在《议定书》下允许的水平。例如，2018 的氟氯烃总消费量（365,131 公吨）相当于氟氯烃总基准消费量的 68%，比该年度的允许消费量（482,150 公吨）少 117,019 公吨，如表 5 所示。

¹⁵ 只有一个国家，即阿拉伯叙利亚共和国，由于国内的普遍局势而没有核准的 HCFC 淘汰管理计划。第六十二次会议核准为该国的一个独立投资项目供资，淘汰制冷和空调行业的 12.9 ODP 吨 HCFC，占 HCFC 基准数的 9.6%。第八十三次会议核准提供更多的资金，用于编制 HCFC 淘汰管理计划的第二阶段计划。

表 5.三种主要氟氯烃的费用（公吨）

消费量	基准数	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2018 消费量相当 于基准数的%
上报数							
HFC-22	394,655	341,207	298,506	301,003	296,258	297,000	75.3
HFC-141b	107,872	89,452	69,091	65,103	63,493	56,990	52.8
HFC-142b	33,195	15,414	18,243	15,899	16,628	11,140	33.6
实际数	535,722	446,073	385,840	382,005	376,380	365,131	68.2
允许数	535,722	535,722	482,150	482,150	482,150	482,150	
差异		(89,649)	(96,310)	(100,145)	(105,770)	(117,019)	

24. 考虑到迄今核准的氟氯烃淘汰管理计划一旦完成，将淘汰氟氯烃基准数的大约 60.6 %，而且在 2025 年之前可能将核准氟氯烃淘汰管理计划的更多阶段，预计 2020 – 2030 年的氟氯烃消费量很可能低于表 4 所示数量。

氟氯烃和氢氟碳化合物在制造业和制冷维修业中的分布情况

25. 已经核准的氟氯烃淘汰管理计划显示，在 95 个国家（主要是低消费量类别的国家），只有制冷维修业才使用氟氯烃；在其余 50 个国家中，氟氯烃既用于制造业（即用于生产聚氨酯和挤塑聚苯乙烯泡沫塑料、室内空调机、商业制冷、气雾剂和溶剂），也用于制冷维修业。

26. 技术和经济评估小组特别工作队编写的报告中的资料显示，第 5 条国家氢氟碳化合物总消费量的 95% 以上是用于制冷和空调部门，如表 6 所示。

表 6.第 5 条国家氢氟碳化合物消费量的分布情况

行业	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年
公吨				
制冷和空调制造	185,838	281,619	392,390	510,596
制冷和空调维修	87,033	176,493	305,922	468,550
其他行业	11,454	19,506	33,090	42,070
共计（公吨）	284,325	477,618	731,402	1,021,216
百分比（%）				
制冷和空调制造	65.4	59.0	53.6	50.0
制冷和空调维修	30.6	37.0	41.8	45.9
其他行业	4.0	4.1	4.5	4.1

27. 与氟氯烃的行业分布情况相似的是，根据假设，在大约 100 个第 5 条国家中，只有制冷维修业才使用氢氟碳化合物。对 119 个第 5 条国家进行的 ODS 替代品调查所提供的信息支持了这一假设，¹⁶ 显示制冷维修业的氢氟碳化合物消费量占低消费量国家总消费量的 97%，占非低消费量国家总消费量的 76%。¹⁷

第二部分 采用平行还是合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物活动

28. 开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物活动的平行和/或合并方式将取决于若干因素，包括受控物质的行业使用情况（即，制造业还是制冷维修业）和执行工作时间表；支持这些活动的可用资源和潜在的成本效率；与多边基金有关的各机构的能力；执行委员会可能希望制定的政策。

制冷维修业的考虑因素

29. 在制冷维修业开展的绝大多数活动既可以适用于淘汰氟氯烃，也可以适用于逐步减少氢氟碳化合物。这些活动特别涉及技师培训和认证；加强技术/职业学校和制冷协会；分发基本设备和维修工具，包括回收/再循环装置；制冷剂防漏战略；通过标准和操作守则，用以帮助安全采用易燃和/或有毒的低 GWP 制冷剂。

30. 在这种情况下，淘汰氟氯烃和逐步减少氢氟碳化合物的时间表相互重叠，可能提供了一个机会在第 5 条国家制定成本效益好和长期可持续的合并战略，而为此除其他外，将需要：¹⁸

- (a) 制定、修订或通过标准、守则和准则，用于帮助采用、操作和维修使用低 GWP 制冷剂的制冷技术和设备；
- (b) 除其他外，通过以下办法加强制冷剂管理框架：技师认证；规定只有经过培训/认证的技师才能出售/购买制冷剂和向维修企业/维修厂发放执照；对制冷剂进行标识，保存记录，进行监测和提出报告；对主管部门和利益攸关方进行能力建设；
- (c) 审查并定期更新海关和执法人员培训方案的课程，以履行《蒙特利尔议定书》规定的义务，包括《基加利修正案》下的义务；

¹⁶ 第 XXVI/9 号决定第 4 段要求执行委员会考虑提供更多资金，用于应感兴趣的第 5 条缔约方提出的请求，对消 ODS 替代品进行库存盘点或调查。在此基础上核准了 127 项调查的经费。UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/54 号文件向第八十次会议说明了对 119 个国家（42 个非低消费量国家和 77 个低消费量国家）进行调查的结果。

¹⁷ 42 个非低消费量国家的 HCFC 总基准消费量占有所有非低消费量国家总基准消费量的 24%，而 77 个低消费量国家的 HCFC 总基准消费量占有所有低消费量国家总基准消费量的 91%。消费量最大的国家（包括巴西、中国和印度）未提交调查资料。

¹⁸ 摘自 UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/64 号文件第 92 段。

- (d) 加强职业培训系统和认证机构的能力，为此定期审查培训方案的课程，以纳入与将采用的制冷剂的易燃性和/或毒性有关的良好维修做法和安全问题；
- (e) 制定或加强自我维持的制冷剂防漏战略，确保已安装的制冷设备可持续运行，直至使用寿命终止；评估制冷剂回收、再循环和再生活动的效益和挑战；
- (f) 加强对组装、安装和制冷剂首次装灌分行业的技术支持，因为这可能影响当地市场的技术引进；
- (g) 通过商用模型评估在制冷维修业所开展活动的长期可持续性，特别是回收、再循环和再生计划以及最后用户激励计划的长期可持续性；
- (h) 加强制冷和空调协会，确保这些协会参与进行与本行业有关的活动。

31. 可以在制冷维修业采用合并方法，为此利用多边基金协助建立、当前正在开展氟氯烃淘汰活动的现有机构。在制定统一的国家战略以及淘汰/逐步减少计划时，需要评估需要哪些成分来确保国家一级的这种协调，以确保活动的持续开展。尽管这些战略的许多要素可以同时适用于氟氯烃和氢氟碳化合物制冷剂，但还需要考虑到氟氯烃淘汰管理计划所不包括的针对氢氟碳化合物应用的潜在活动（例如，在移动空调和运输制冷中使用 HFC-134A）。

制造业的考虑因素

32. 在 50 个有制造业企业把氟氯烃用于生产的第 5 条国家中，大多数国家一旦完成核准的改造项目，制造业对氟氯烃的使用就随之彻底淘汰或将彻底淘汰。有几个国家将需要开展更多的活动来彻底淘汰制造业中使用的氟氯烃。以下概述了可能为制造业核准的氟氯烃淘汰活动：

- (a) 中国室内空调行业计划第三阶段将淘汰 2,260 ODP 吨 HFC-22；中国工业和商用制冷行业计划第三阶段将淘汰 1,610 ODP 吨 HFC-22；这两项计划预计都将在 2020 年至 2021 年期间提交；
- (b) 一些国家（例如，阿尔及利亚、巴林、哥斯达黎加、埃及、科威特、利比亚、摩洛哥、巴基斯坦、索马里、南非）的聚氨酯和挤塑聚苯乙烯行业、商用制冷和空调行业的项目，将淘汰约 50.54 ODP 吨的 HFC-141b、96.50 ODP 吨的 HFC-22、和 11.10 ODP 吨的 HFC-142b；¹⁹
- (c) 作为若干第 5 条国家的氟氯烃淘汰管理计划第三阶段的一部分，将在 2022 年之后举办的更多淘汰活动，主要集中于商用制冷和空调制造业。

33. 执行氢氟碳化合物投资项目的程度和时机所取决的因素特别包括：进行这些改造，以确保遵守《蒙特利尔议定书》的必要性、是否可以在本地市场得到成本效益好的替代技

¹⁹ 根据提交第八十四次会议的各项 2020 – 2022 年业务计划（UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/26 至 84/31）所载资料。

术、是否可以得到生产线改造所需要的组件（例如压缩机、热交换器、控件）、执行委员会关于氢氟碳化合物投资项目的讨论情况以及多边基金下可以动用的财政资源。由于已经完成了一些氟氯烃淘汰投资项目，可以逐渐启动逐步减少氢氟碳化合物的投资项目，同时保持各机构间的工作量均匀分配。

34. 氢氟碳化合物在制造业中的应用比氟氯烃更为广泛，因此，预计氢氟碳化合物投资项目将与氟氯烃投资项目分开执行。然而，如下所述，同时制造氟氯烃和氢氟碳化合物设备/产品的企业也许有机会采用合并执行方式，并希望同时改造这两种技术：

- (a) 使用 HFC-141b、HFC-245fa 和/或 HFC-365mfc/HFC-227ea 多元醇配方制造聚氨酯泡沫塑料的企业。目前可以得到用于所有聚氨酯泡沫塑料应用的低 GWP 多元醇配方（尽管在一些市场中，获得氢氟烯烃技术的商业渠道有限）。在尚未完成 HFC-141b 发泡剂淘汰工作的第 5 条国家（包括中国，该国最迟将在 2026 年彻底淘汰 HFC-141b）中，只有少数几个国家可以考虑在这个行业中合并开展氟氯烃淘汰和逐步减少氢氟碳化合物活动的潜在效益；
- (b) 使用 HFC-22 / HFC-142b 和 HFC-134a / HFC-152 发泡剂制造挤塑聚苯乙烯泡沫塑料的企业。鉴于目前可以得到低 GWP 技术，在尚未完成氟氯烃 22/氟氯烃 142b 淘汰工作的第 5 条国家（包括中国，该国将于 2026 年在挤塑聚苯乙烯泡沫塑料应用中彻底淘汰 HFC-141b）中，只有少数几个国家可以考虑在这个行业中合并开展氟氯烃淘汰和逐步减少氢氟碳化合物活动的潜在效益；
- (c) 拥有使用 HFC-22 和 R-410A 制冷剂的生产线的室内和/或商用空调设备制造企业。这两种生产线的改造工作可以合并进行，从而可能减少改造费用，特别是以下费用：项目设计费用；安全生产费用（如果选择的替代品易燃）；组件成本（例如，由于规模经济而导致压缩机和热交换器费用下降）；培训、认证、核查和调试费用；
- (d) 拥有使用不同制冷剂（例如，HFC-22、HFC-134a 和/或 R-404A）的生产线的商用制冷制造企业。在这些企业，氢氟碳化合物产品的改造工作可以与当前的 HFC-22 产品改造工作（这些改造的执行工作在大多数情况下已处于后期阶段）合并进行，确保同时淘汰氟氯烃和氢氟碳化合物，而且可能减少总改造费用；
- (e) 制造冷风机或在气雾剂、溶剂和/或消防应用中使用受控物质的企业。这些行业使用的受控物质在数量上少于泡沫塑料以及制冷和空调行业；因此，可以通过个案方式审议这些企业的改造工作。

35. 表 7 基于以上考虑因素，根据迄今可以得到的信息，开列了对 2020 – 2030 年期间投资项目执行模式的初步分析结果。随着得到更多有关不同行业中的氢氟碳化合物消费情况和替代品供应情况的更多信息，分析结果可能有所变化。

表 7.投资项目执行模式概述

行业	氟氯烃	氢氟碳化合物	执行类型	其他考虑因素
聚氨酯泡沫塑料	HFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc / HFC-227ea	在大多数采用低 GWP 替代技术的国家，聚氨酯泡沫塑料行业计划正处于后期执行阶段。因此，合并执行模式可能仅限于实质性氟氯烃淘汰工作预计将在今后几年才开始的情况。	这个行业的氢氟碳化合物淘汰工作可能有助于确保氟氯烃淘汰计划采用低 GWP 替代品的可持续性。 有助于在近期内，即今后 2-3 年内，越来越多地采用低 GWP 发泡剂来逐步减少氢氟碳化合物的市场结构。
挤塑聚苯乙烯泡沫	HFC-22 / HFC-142b	HFC-134a / HFC-152	在大多数引进了低 GWP 替代技术的国家，挤塑聚苯乙烯泡沫塑料行业计划正处于后期执行阶段。合并执行模式可能仅限于实质性氟氯烃淘汰工作预计将在今后几年才开始的情况。	正在通过氟氯烃淘汰管理计划引进低 GWP 替代技术（即，CO ₂ 、异丁烷和氢氟烯烃）。
家用制冷（制冷系统）		HFC-134a	大多数国家已经完成了 HFC-141b 面板的改造。不可能采用合并模式。	可以在当地市场上通过商业渠道获得成本效益好的氢氟碳化合物替代品，因此现在可以对这个行业进行改造。
商用制冷（单机）		HFC-134a R-404A 混合剂	大多数国家已经完成了 HFC-141b 面板的改造。那些把多种制冷剂（例如，HFC-22、HFC-134a 和 R - 404A）用于不同应用的企业有可能采取合并执行模式。	目前可以通过商业渠道获得有几种技术方案，而其他一些技术仍在开发之中。 易燃制冷剂的新标准可以有助于更快地采用低 GWP 技术。 较小机型的制造工序可以在短期内完成改造。
大型商用和工业制冷	HFC-22	HFC-134a R-404A	鉴于有多种多样的应用和各种类型的企业，将以个案方式审议。 那些把多种制冷剂（例如，HFC-22、HFC-134a 和 R - 404A）用于不同应用的企业有可能采取合并执行模式。	直接装灌式的改造会有助于以较低的成本减少对 R-404A 的依赖。 可以得到 GWP 低于 250 的新混合剂（A2L 类制冷剂） ²⁰ 以及低于 1,400 的非易燃类制冷剂。
室内和商用空调	HFC-22	R-410A R-407C 混合剂	由于这些应用中的高消费量和氢氟碳化合物的高增长，极有可能采用平行模式。 使用氟氯烃和氢氟碳化合物（主要是 R-410A）的企业有可能采用合并执行模式。有些企业的氟氯烃淘汰工作可能不符	空调能效标准可能有利于在短期内采用 R-410A 和其他高 GWP 制冷剂；可能需要采取政策措施来避免这种情况。

²⁰ A2L 制冷剂被称为“轻度易燃”。

行业	氟氯烃	氢氟碳化合物	执行类型	其他考虑因素
			合供资条件，但可以探索和平执行模式。	
冷风机	HFC-22	HFC-134a、 R-410A、 R-407C、 R-413A	与商用空调的情况相似，但消费量可能低一些。这个行业与最后用户和/或组装企业的关系较为密切。 采用平行执行模式的可能性很大。	可以得到的信息有限。
气雾剂	HFC-22、 HFC-141b	计量吸入器中的 HFC-134a	将采用平行执行模式。	计量吸入器和其他气雾剂应用中的氢氟碳化合物消费量看来很低。 需要时间来开发用于计量吸入器的无氢氟碳化合物技术。
溶剂	HFC-141b、 HFC-22、 HFC-225ca HFC-225cb	几种氢氟碳化合物混合剂	待定。	氢氟碳化合物的消费量看来很低。
消防	HFC-123	HFC-227ea、 HFC-236fa、 HFC-23、 HFC-125 及其他氢氟碳化合物和混合剂	大约 10 个还没有在其氟氯烃淘汰管理计划中淘汰 HFC-123 的国家可以考虑采用合并执行模式。	该行业中的 HFC-123 和氢氟碳化合物消费量看来都很低。

化工生产行业的考虑因素

36. 鉴于氢氟碳化合物生产线与氟氯烃生产线不同，将平行开展逐步减少氢氟碳化合物的活动和氟氯烃淘汰活动。由于仅有两个第 5 条国家既生产氟氯烃，也生产氢氟碳化合物，对各机构的影响只限于这两个国家所需要的工作量。

37. 此外，有少数生产 HFC-22 的国家将需要开展平行活动，对 HFC-22 生产中的副产品 HFC-23 实行排放控制。

可以得到的资源和成本效益

38. 为估算彻底淘汰氟氯烃所需财政资源，可以把核准的氟氯烃淘汰管理计划所载信息以及为氟氯烃淘汰项目确定的成本效益阈值作为依据。然而，目前尚无法评估逐步减少氢氟碳化合物所需要的财政资源，原因是这将取决于每个国家的氢氟碳化合物消费量（仍然是未知数）以及《蒙特利尔议定书》缔约方和执行委员会通过的一些决定。

为淘汰氟氯烃供资

39. 自其第六十次会议以来，执行委员会一直在原则上核准为执行氟氯烃淘汰管理计划供资。执委会根据第 XIX/6 号决定，尽可能优先考虑那些特别侧重于尽量减少对环境造成的其他影响、包括气候影响的替代技术，而且成本效益好的项目和方案。为了方便引进低 GWP 技术，氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段费用准则²¹规定了激励措施来支持采用低 GWP 技术。²²

40. 执行委员会已核准 144 个国家的氟氯烃淘汰管理计划第一阶段计划和 34 个国家的第二阶段计划，费用总额为 13.6 亿美元（原则上批准），其中已经支付 8.0533 亿美元，用于履行《蒙特利尔议定书》规定的控制水平，详情如下：

- (a) 3 个国家（1 个低消费量国家（安提瓜和巴布达）和两个非低消费量国家（卡塔尔和也门），用于直至 2015 年的履约活动。这 3 个国家尽管尚未提交第二阶段申请，但均保持对《蒙特利尔议定书》履约；
- (b) 109 个国家（62 个低消费量国家、35 个非低消费量国家、12 个太平洋岛国），用于直至 2020 年的履约活动；
- (c) 20 个国家，用于直至 2025 年的履约活动；
- (d) 12 个低消费量国家，用于在 2020 年至 2025 年期间彻底淘汰氟氯烃（不丹、柬埔寨、克罗地亚²³、圭亚那、肯尼亚、吉尔吉斯斯坦、马尔代夫、毛里求斯、纳米比亚、巴布亚新几内亚、圣文森特和格林纳丁斯、塞舌尔）。

41. 通过执行批准的氟氯烃淘汰管理计划，将导致淘汰氟氯烃消费总削减量起点数的 61% 以上，淘汰进口预混多元醇所含 HFC-141b 消费量的 85%，如表 8 所示。

表 8. 按不同物质分列的剩余氟氯烃总消费量（ODP 吨）*

氟氯烃	基准数	起点	核准数	剩余数	占核准数的%
HFC-123	32.22	30.25	3.12	27.13	10.31
HFC-124	26.57	26.20	0.49	25.71	1.87
HFC-141	1.90	0.94	0.94	0.00	100.00
HFC-141b	10,680.79	10,677.15	10,572.20	104.95	99.02
HFC-142b	1,996.91	2,016.79	1,290.01	726.78	63.96
HFC-21	1.50	0.74	0.74	0.00	100.00
HFC-22	20,351.61	19,876.31	8,199.54	11,676.77	41.25
HFC-225	4.12	2.82	1.13	1.69	40.07

²¹ 分别为第 60/44 和第 74/50 号决定。

²² 如果当采用低 GWP 替代技术，成本效益最多可超过阈值 25%（第 60/44 号决定(f)四段；在 HCFC 淘汰管理计划的第二阶段，如果泡沫塑料行业中消费量不到 20 公吨的中小企业采用低 GWP 替代技术，成本效益超过阈值的幅度可达 40%（第 74/50 号决定(c)三段）。

²³ 克罗地亚在 2014 年成为非第 5 条国家，在 2015 年之前彻底淘汰了 HCFC。

氟氯烃	基准数	起点	核准数	剩余数	占核准数的%
HFC-225ca	0.50	0.42	--	0.42	0.00
HFC-225cb	0.70	0.68	--	0.68	0.00
共计	33,096.82	32,632.30	20,068.17	12,564.13	61.50
HFC-141b 多元醇**	53.20	661.81	559.39	102.42	84.52

* 截至第八十三会议，包括低消费量国家和非低消费量国家。

** 进口预混多元醇所含 HFC-141b。

42. 如果执行委员会核准提交第八十四次会议的所有付款申请，原则上核准在 2020 – 2030 年期间支付的资金余额将达 3.791 亿美元（510 万美元提供给低消费量国家，3.744 亿美元提供给非低消费量国家）。

43. 为在第 5 条国家彻底淘汰氟氯烃，还需要更多的资金。根据第 74/50 号决定所确定的供资上限，低消费量国家还需要 5,610 万美元的更多资金。非低消费量国家必须淘汰的剩余氟氯烃消费量达 12,340 ODP 吨。虽然剩余消费量的供资资格和行业分布情况将能够在第 5 条国家提交其氟氯烃淘汰管理计划下一阶段的申请时确定，但为本文件的目的，可以假设剩余消费量的 90%（即 11,000 ODP 吨）符合供资资格。在这个消费量中，约 4,000 ODP 吨是制造行业使用的 HFC-22，其余 7,000 ODP 吨是制冷维修业使用的 HFC-22（成本效益为 4.80 美元/公斤）。

为逐步减少氢氟碳化合物供资

44. 自从《基加利修正案》通过，执行委员会就一直在讨论氢氟碳化合物制造业的成本效益阈值，决定必须得到更多信息，在逐步减少氢氟碳化合物的活动所引起的增支资本费用和增支经营费用方面取得更多经验。因此，执委会在第八十四次会议之前核准了数目有限、符合特定先决条件的独立氢氟碳化合物投资项目，²⁴对这些项目的审议是根据技术成熟程度、可推广性和地域分布情况以个案方式进行（第 78/3 和第 79/45 号决定）。截至第八十三次会议，执委会总共为 9 个第 5 条国家²⁵内的 10 个氢氟碳化合物投资项目核准了 1,440 万美元。虽然只有在了解氢氟碳化合物实际消费量和确定了成本效益阈值之后，才有可能估算供资额，但执行委员会曾在没有确定成本效益阈值的类似情况下以个案方式审议并核准过淘汰投资项目。

45. 关于在制冷维修业逐步减少氢氟碳化合物，执行委员会要求秘书处为第八十五次会议编写一份文件，分析在制冷维修业逐步减少氢氟碳化合物的供资水平和方式（第 83/65 号决定）。

²⁴ 第 81/53 号决定。

²⁵ 阿根廷、孟加拉国、中国、多米尼加共和国、约旦、黎巴嫩、墨西哥、泰国和津巴布韦。

多边基金各机构和第 5 条国家的能力

46. 为本文件的目的，多边基金机构指的是双边机构和执行机构及其在协助第 5 条国家执行淘汰计划方面的作用和职责（作为牵头机构还是合作机构）；第 5 条国家指的是在体制建设支持下建立的国家臭氧机构和在国家淘汰计划之下建立的项目管理机构，其中国家臭氧机构在协助开展淘汰活动方面发挥着越来越大的作用，而项目管理机构则加强了国家臭氧机构的能力。鉴于环境规划署的履约协助方案在向所有第 5 条国家提供履约协助方面发挥的特殊作用，本文件也就该方案进行了讨论。

国家臭氧机构和项目管理机构

47. 各第 5 条国家在超过 25 年的期间内不断得到能力建设资助，使得多边基金对体制建设的支持在环境和可持续发展供资领域成为独一无二的特征。而且，体制建设支持对于实现《蒙特利尔议定书》规定的目标至关重要。²⁶

48. 在这些支持下取得了重大成就，例如批准《蒙特利尔议定书》及其五项修正案、实现根据《蒙特利尔议定书》确立的淘汰履约目标、实行新的法规、按时根据《蒙特利尔议定书》第 7 条和通过国家方案报告提交受控物质消费和生产数据、成功地把臭氧保护问题纳入国家计划、提高认识和与众多利益攸关方协调、支持淘汰计划的执行。实际上，有足够的证据说，如果没有体制建设的支持，就不可能实现《蒙特利尔议定书》规定的目标。

49. 自从第七次会议首次核准供资以来，体制建设供资水平又在第三十五次会议和第七十四次会议上得到提高（分别提高了 30% 和 28%）。第七十四次会议之所以增加供资，是因为审议了关于体制建设项目供资问题审查的文件²⁷，这份文件是按照第 61/43 号决定(b)段²⁸编写的。成员们在该次会议上强调了体制建设项目和国家臭氧机构的重要性，将其形容为《蒙特利尔议定书》取得成功的关键，并决定在 2020 年第一次会议（即第八十五次会议）上提高体制建设供资水平和审查体制建设工作，包括供资水平。（第 74/51 号决定(c)和(d)段）。²⁹

50. 国家臭氧机构因为《基加利修正案》所增加的工作量是下列工作引起的：按照《蒙特利尔议定书》第 7 条收集和报告氢氟碳化合物产量和消费量；审查、更新和扩大与氟

²⁶ 执行委员会第七十四次会议审议了一份关于体制建设项目供资审查的文件

（UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/51），该文件除其他外，回顾了体制建设供资的历史、这种供资与通过项目管理机构提供的其他形式的体制支持之间的联系和履约协助方案；评估了体制建设支持在帮助第 5 条国家遵守《议定书》方面的重要意义。

²⁷ UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/51。

²⁸ 把支持体制建设的供资维持在当前水平，同时考虑到第 59/17 号决定和第 59/47 号决定(b)段（其中允许第 5 条缔约方将其体制建设项目作为独立项目提交，也允许在其 HCFC 淘汰管理计划内提交这些项目），把各体制建设项目从第六十一次会议开始延长两年，并在执行委员会在 2015 年的第一次会议上审查这些体制建设持续供资水平。

²⁹ 第 74/51 号决定是先于《基加利修正案》通过的（2016 年 10 月），缔约方在其中透过第 XXVIII/2 号决定第 21 段指示执行委员会考虑到《修正案》就 HFC 做出的新承诺，增加体制建设供资。

氯烃和氢氟碳化合物有关的立法和监管框架，包括实际运作的进出口许可证和配额制度；强制执行这些监管框架。第八十五次会议将讨论对增加体制建设供资的分析结果，其中也将包括这些增加的工作量。

51. 随着设立通过国家淘汰计划供资的项目管理机构，国家臭氧机构在协调淘汰活动实施工作方面的作用得到加强。在淘汰氟氯烃方面，项目管理机构已成为氟氯烃淘汰管理计划不可或缺的一部分，分配给这些机构的具体职能独立于国家臭氧机构的职能，包括编制年度行动计划、管理与利益攸关方共同进行的活动、监测和报告氟氯烃淘汰管理计划的进展情况。所设立的项目管理机构有些是独立结构，也有些属于更广泛的项目协调、监测和管理结构，其职权范围载于有关国家政府与执行委员会之间协定的附录 5-A。

52. 对项目管理机构的供资水平取决于对氟氯烃淘汰管理计划整个阶段将实施的淘汰项目和活动的类型进行的评估，对于非低消费量国家，最低是氟氯烃淘汰管理计划供资总额的平均 5%，最高不超过 10%；对于低消费量国家，最高不超过氟氯烃管理计划供资总额的 20%。

双边机构和执行机构

53. 2001 – 2002 年，执行委员会结合多边基金战略规划采用了国家驱动方法³⁰并取消了投资项目资金中的机构份额。³¹执行委员会在其第三十五次会议上首次为环境规划署核准了履约协助方案预算，³²并在其第三十八次会议上核准开发计划署、工发组织和世界银行的核心单位预算，同时调整了与项目提案相关的机构支助费用。³³

54. 核心单位的主要职责包括：审查项目申请和编写项目提案；与政府代表协调，为分包商制定法律合同和工作范围；代表第 5 条国家提交进度报告、业务计划、项目提案，提交关于正在进行的具体项目的报告和项目完成报告供执委会审议，处理秘书处提出的所有问题；在需要时筹集更多资源用于执行核准的项目，处理项目的合同和会计文件，举行招标；跟踪执行情况，包括在有证据显示出现不当拖延或困难的情况下访问有关国家；参加执行委员会会议和秘书处会议。

55. 核心单位费用的供资申请是在每年的最后一次会议上提交执行委员会审议。³⁴秘书处将审查供资申请并提出建议以便这些申请得到核准。

³⁰ 执委会第三十三次会议除其他外，为多边基金在履约期间的战略规划通过了关于目标、优先事项、问题和方式的框架，以之作为今后的战略规划工作基础（第 33/54 号决定(a)段）。

³¹ 执委会第十七次会议除其他外，决定为投资项目分配资金如下：世界银行占 45%、开发计划署占 30%、工发组织占 25%。世界银行和开发计划署的份额如出现任何不足，都将用工发组织的核定项目资金填补；开发计划署和工发组织将协调其在低消费量国家的项目编制活动，以便每个国家只有一个机构负责（第 17/21 号决定(a)(-)段）。

³² UNEP/OzL.Pro/ExCom/35/8/Add.1 和第 35/36 号决定。

³³ 开发计划署、工发组织和世界银行的机构支助费用从 6.5%至 9.0%不等，取决于项目的类型和费用。双边机构和环境规划署的机构支助费用从 11%到 13%不等，取决于项目费用。在非低消费量国家进行核查的费用通常用执行机构牵头的机构支助费用支付，在低消费量国家的核查费用则由执行委员会核准。

³⁴ 已向第八十四次会议提交核心单位的供资申请（UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/38）。

56. 关于淘汰计划的执行工作，《氟氯烃淘汰管理计划协定》附录 6 规定了由机构支助费用资助的双边机构和执行机构的作用和职责，其中包括：

- (a) 牵头机构：按照协定以及内部程序和要求确保进行绩效和财务核查；为先前的付款编制进度报告，为随后的付款编制行动计划；对是否达到了淘汰目标和完成了相关付款下的活动进行独立核查；履行进度报告和总体计划下的报告要求；确保由独立技术专家进行技术审查；进行监督考察访问；确保建立机制，用于有效和透明地执行淘汰计划和上报准确的数据；提供政策、管理和技术支持；
- (b) 合作机构：在需要时通过政策、管理和技术支持提供协助；开展由合作机构资助的活动，同时征求牵头机构的意见，以确保对活动顺序进行协调；与牵头机构就计划、协调和报告安排达成共识，从而为计划的执行提供便利。

57. 随着第 5 条国家批准《基加利修正案》和承担相关义务，双边机构和执行机构除了当前为氟氯烃淘汰管理计划的执行工作提供的支持外，还需要支持这些国家制订逐步减少氢氟碳化合物的战略。为了实现到 2024 年减少氢氟碳化合物的目标（第 5 条第一组国家的第一个控制措施），应至少提前两年开始氢氟碳化合物削减活动。然而，如果得不到氢氟碳化合物消费量数据，就无法确定需要立即得到援助的第 5 条国家的数目。

58. 根据各执行机构的 2020 - 2022 年业务计划，在此期间为编制逐步减少氢氟碳化合物计划所增加的工作量与编制氟氯烃淘汰管理计划各阶段计划的工作量相似。逐步减少氢氟碳化合物计划的工作看来将是逐渐开始（即，有望在 2022 年提交头六项计划），因此，可以使用现有资源和为新活动增加的支助费用来吸纳今后几年的初期工作量。

59. 各双边机构和执行机构表示，由于氟氯烃淘汰工作正在进行，又要开展逐步减少氢氟碳化合物的活动来执行《基加利修正案》，它们的工作和对第 5 条国家提供的支持面临新的挑战，它们不但要支持这些国家履行《蒙特利尔议定书》下的义务，还要帮助其为执行《基加利修正案》进行筹备。

环境规划署的履约协助方案

60. 环境规划署的履约协助方案³⁵获准通过区域性派驻机构向第 5 条国家提供服务和协助，确保这些国家履行《蒙特利尔议定书》下的义务和保持履约。履约协助方案一直致力于加强政府的能力，特别是国家臭氧机构、各部委和其他利益攸关方的能力，以便其拟订和贯

³⁵ 见 UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/28 号文件的附件 1A 和 1B。履约协助方案向 145 个第 5 条国家提供支持，这些国家的国土面积、人口以及 ODS 消费量和产量彼此差别很大，其中 48 个国家由联合国划定为最不发达国家，38 个国家被划为小岛屿发展中国家。尽管区域之间和国家之间的方法和挑战各不相同，但第 5 条国家在执行本国的 HCFC 淘汰管理计划方面遇到一些普遍性的挑战。履约协助方案每年平均为第 5 条国家提供 500 多次履约协助服务，帮助其实现和保持履约。履约协助方案的服务涵盖多种多样的专题，包括有关监管基础结构、政策、许可证和配额制度、执法以及制冷技师的技术能力建设。这些服务使得国家臭氧机构得以顺利克服各种技术性挑战，维护履约和实现国家 ODS 淘汰目标。

彻为执行《蒙特利尔议定书》所必需的政策和法规，并按照商定的淘汰目标，就监管、体制和政策框架问题以及替代技术做出知情的决定。

61. 履约协助方案的预算申请是每年提交执行委员会审议，其中包括关于前一年所开展活动的综合进度报告、关于付款情况的财务报告和下一年的工作方案。³⁶ 履约协助方案的总供资申请的 82 %用于工作人员费用和运营费用，18%用于活动费用。秘书处负责对申请进行审查并就核准问题提出建议。

多边基金各机构与其他机构之间的合作

62. 多边基金各机构与之互动的机构如果不是那些已经参与氟氯烃淘汰工作的机构（即：海关部门、私营部门及其协会、受控物质和设备的进口商和分销商、培训和职业机构、学术界以及非政府组织），则互动的必要性和程度将取决于《基加利修正案》带来的更多考虑因素，例如 HFC-23 的受控排放以及制冷维修和/或制造行业中的能效问题。

63. 关于化工生产行业，HFC-22 生产中的副产品 HFC-23 的排放控制涉及的国家不多。至于能效问题，执行委员会需要提供指导，说明希望如何处理这些问题以及与其他机构的潜在互动。执行委员会第八十二次会议要求秘书处为第八十三次会议编写一份文件，作为第一步，提供信息说明，在多边基金逐步减少氢氟碳化合物时，可以利用哪些为能效筹集资金的相关基金和金融机构（第 82/83 号决定(d)段）。执行委员会在第八十三次会议上审议了该文件，³⁷ 并将在第八十四次会议上继续讨论（第 83/63 号决定），因此，秘书处重新提交了该文件。³⁸

执行委员会的政策

64. 尽管可能需要制定更多与逐步减少氢氟碳化合物有关的政策，但第 79/46 号决定(b)(三)段允许已经批准《基加利修正案》的第 5 条第 1 组国家³⁹申请供资，编制国家计划，比逐步减少氢氟碳化合物的义务提前五年初步履行这些义务（即 2019 年，因为冻结消费量的年份定在 2024 年）。⁴⁰

编制逐步减少氢氟碳化合物的项目提案

65. 为制定逐步减少氢氟碳化合物计划的编制准则，可以采用氟氯烃淘汰管理计划编制准则的同样方法（第五十四次会议通过）。执行委员会在氟氯烃淘汰管理计划的编制阶段提供资金，用于将氟氯烃控制措施纳入立法、条例和许可证制度并决定应确认这些工作的实施情况，将其作为氟氯烃淘汰管理计划执行工作供资的先决条件（第 54/39 号决定）。

⁴¹ 第五十六次会议商定了用于确定投资项目和相关活动编制工作供资水平的费用结构，并

³⁶ 向第八十四次会议提交了环境规划署履约协助方案的 2020 年预算（UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/37）。

³⁷ UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/41。

³⁸ UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/68。

³⁹ 截至 2019 年 11 月 3 日，已有 57 个第 5 条国家批准了《基加利修正案》。

⁴⁰ 各双边机构和执行机构提交第八十四次会议的 2020 – 2022 年业务计划包括 2020 年 16 个国家、2021 年 12 个国家和 2022 年 1 个国家的逐步减少 HFC 项目编制供资。

⁴¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/54/59。

商定了整个氟氯烃淘汰管理计划编制工作的供资要素（第 56/16 号决定）。⁴² 第七十一次会议通过了氟氯烃淘汰管理计划第二阶段编制准则（第 71/42 号决定）。⁴³

66. 双边机构和执行机构已把氢氟碳化合物项目提案编制费用纳入其 2020 – 2022 年业务计划。然而，逐步减少氢氟碳化合物的计划的编制和提交准则仍有待制定和审批。为氟氯烃淘汰管理计划第一和第二阶段制定的准则中有一些要素对于逐步减少氢氟碳化合物是有用的；然而，关于在 2020 – 2030 年期间是以平行方式还是以合并方式实施氟氯烃淘汰和逐步减少氢氟碳化合物工作的不同要素，做出的决定将对氢氟碳化合物准则的制定产生影响。

第三部分 意见

67. 第 5 条国家中的氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动是平行开展还是合并开展，将取决于若干因素，特别是在第 5 条国家在 2020 – 2030 年期间为遵守《议定书》下的控制目标而需要减少的氟氯烃和氢氟碳化合物数量、制造业和/或制冷维修业中对受控物质的行业使用情况、可以得到的财政资源、开展拟议活动的机构所具能力；执行委员会的新政策和新决定。

68. 根据本文件提出的分析，可以得出结论认为，在 2020 – 2030 年期间：

- (a) 尽管已了解将在 2020 至 2030 年期间减少的氟氯烃产量和消费量，并知道将在哪些行业实现这些削减，但由于要等到今后几年才开始根据《蒙特利尔议定书》收集和报告氢氟碳化合物消费和生产数据，关于第 5 条国家需要减少多少氢氟碳化合物才能确保对《蒙特利尔议定书》履约，得出一个可靠的总估计数为时尚早；
- (b) 制冷维修业将在淘汰所有第 5 条国家剩余（和不断减少）的氟氯烃消费量方面发挥关键作用，也会在逐步减少氢氟碳化合物消费量方面发挥关键作用，同时须注意到，大约 100 个国家仅把氢氟碳化合物用于这个行业；
- (c) 由于正在制冷维修业开展的大多数活动既可以淘汰氟氯烃，也可以逐步减少氢氟碳化合物，这些活动的重叠为第 5 条国家提供了机会，在制冷维修业实施针对所有制冷剂的综合计划，从而得以通过合并方法，以成本效益好和全面的方式开展活动。执行委员会第八十五次会议将审议一份对制冷维修业逐步减少氢氟碳化合物的供资水平和方式进行分析的文件（第 83/65 号决定）；
- (d) 制造业仍有待解决的氟氯烃剩余消费量仅涉及少数几个第 5 条国家，主要是用于制冷和空调应用；

⁴² UNEP/OzL.Pro/ExCom/56/64。

⁴³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/64。

- (e) 鉴于企业的性质不同，制造业中的氟氯烃和/或氢氟碳化合物淘汰投资项目预计将平行执行，只有那些既生产氟氯烃设备，也生产氢氟碳化合物设备，而且希望同时进行改造的企业除外；
- (f) 当前可以获得成本效益好的替代技术来进行氢氟碳化合物家用制冷设备、单体商用制冷设备和其他一些应用的改造，这些改造可以立即实施，从而减少今后与维修做法有关的氢氟碳化合物需求；
- (g) 根据现有信息，仅有两个第 5 条国家从事氢氟碳化合物的生产。由于受控物质的生产线不同，逐步减少氢氟碳化合物产量的活动将与氟氯烃淘汰活动平行开展。逐步减少氢氟碳化合物产量的时间将取决于在不同的应用中淘汰氢氟碳化合物的速度；
- (h) 第八十五次会议将讨论逐步减少氢氟碳化合物为国家臭氧机构增加的工作量和相关的供资。

69. 为逐步减少氢氟碳化合物的供资将取决于《蒙特利尔议定书》缔约方和执行委员会做出的一些政策决定，包括第八十五次会议经过对体制建设项目和制冷维修业进行讨论所产生的决定，并包括结合逐步减少氢氟碳化合物的费用准则，就制造业的成本效益阈值做出的决定，其他决定，例如关于提交独立投资项目或逐步减少氢氟碳化合物计划的决定，将有助于了解可以在什么时候把这些资金提供给第 5 条国家。

70. 蒙特利尔议定书缔约方大会在第三十一届会议上商定了执行蒙特利尔议定书多边基金 2021 – 2023 年充资研究的职权范围。⁴⁴ 缔约方大会要求技术和经济评估小组编写一份报告，提交不限成员名额工作组第四十二次会议，使缔约方大会第三十二届会议能够就多边基金的 2021 – 2023 年适当充资水平做出一项决定。技术和经济评估小组在编写报告应特别考虑到：执行委员会在直至第八十五次会议的历次会议上（包括第八十五次会议）商定的决定、规则和准则；根据第 XXX/5 号决定第 4 段，资助举办数目有限的独立项目来停用氢氟碳化合物的费用；⁴⁵ 需要为第 5 条缔约方分配资源以供遵守《基加利修正案》，包括编制并在必要时执行逐步减少氢氟碳化合物的计划，其中可以包括维修/最后用户行业的早期活动，以便通过解决氢氟碳化合物消费量的高增长率来遵守《基加利修正案》。因此，技术和经济评估小组将在第八十四和第八十五次会议上审议关于这些事项的任何决定。

71. 可以预期，随着除了氟氯烃淘汰活动之外，还核准为逐步减少氢氟碳化合物供资，工作量将会增加。正如以前向执行委员会报告的那样，⁴⁶ 逐步减少氢氟碳化合物的活动与正在进行的氟氯烃淘汰活动加在一起，预计将扩大多边基金，包括执行委员会、双边机构和执行机构、秘书处和财务主任的工作范围，增加其工作的复杂性。

⁴⁴ UNEP/OzL.Pro.31/L.2 / Add.2。

⁴⁵ 根据第 79/45 号决定，将继续资助按第 5 条第 1 款行事的缔约方举办的独立项目。

⁴⁶ UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/16。

72. 各双边机构和执行机构看到，由于编制项目提案和开展扶持活动以应对逐步减少氢氟碳化合物所引起的各种挑战，工作量已经有所增加，例如：制定更多的监管措施；国家臭氧机构需要收集和报告关于更多物质和混合剂的资料；制定一项与氟氯烃淘汰工作兼容的逐步减少氢氟碳化合物战略；或从事制冷维修行业的准备工作，帮助安全采用可能易燃或有毒的低 GWP 技术。

73. 多边基金各机构的工作量将取决于规定开展的多年期活动、第 5 条国家同时开展淘汰氟氯烃和逐步减少氢氟碳化合物的活动的能力和准备情况、这些活动在 2020 – 2030 年期间的安排。多边基金各机构负责或将负责进行的活动包括，但不限于：

- (a) 执行核准的氟氯烃淘汰管理计划，履行对多边基金的报告义务；
- (b) 完成核准的扶持活动，视需要为及早批准《基加利修正案》提供支持，并对国家利益攸关方进行能力建设，使其能够长期进行氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动；
- (c) 审查法律、监管和体制框架，包括进出口许可证和配额制度以及执法制度，以支持氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物的活动；
- (d) 分析氟氯烃和氢氟碳化合物的消费和生产水平和趋势，并加强国家机构在数据收集、报告和监测方面的能力；
- (e) 加强各国政府负责执行《蒙特利尔议定书》的代表、海关官员、制冷技师和其他参与淘汰氟氯烃和逐步减少氢氟碳化合物的关键行为者的技术能力和技能；
- (f) 支持数目有限的拥有氟氯烃生产设施的第 5 条国家淘汰副产品 HFC-23 的排放。

74. 执行委员会第八十五次会议将审查可能为通过体制建设项目供资的国家臭氧机构增加的运营费用。关于可能为基金秘书处、财务主任、开发计划署、工发组织和世界银行的核心单位以及环境规划署履约协助方案增加的经费，只有在更好地了解 2020 – 2030 年期间的实际工作量之后才能进行评估。

75. 执行委员会需要提供指导，说明为处理能效问题，尤其是制造业的能效问题，可能与其他机构进行的合作。执行委员会第八十四次会议将继续审议这一事项。

建议

76. 谨建议执行委员会：

- (a) 注意到 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/65 号文件所载对采用平行还是合并方式开展氟氯烃淘汰活动和逐步减少氢氟碳化合物活动所产生影响的分析；
- (b) 请秘书处为第八十七次会议编写(a)分段所述分析的更新稿。